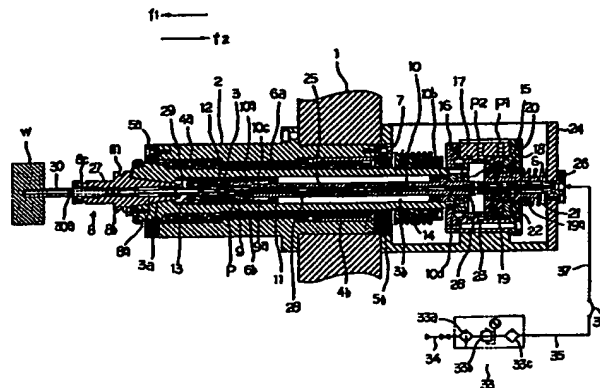




(51) 国際特許分類6 B23Q 11/10, B23B 39/16	A1	(11) 国際公開番号 WO99/37439 (43) 国際公開日 1999年7月29日(29.07.99)
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/05531 (22) 国際出願日 1998年12月7日(07.12.98) (30) 優先権データ 特願平10/26497 1998年1月23日(23.01.98) JP 特願平10/29323 1998年1月26日(26.01.98) JP 特願平10/36660 1998年2月2日(02.02.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ホーコス株式会社(HORKOS CORP)[JP/JP] 〒720-0831 広島県福山市草戸町2丁目24番20号 Hiroshima, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 菅田泰介(SUGATA, Shinsuke)[JP/JP] 〒720-0831 広島県福山市草戸町3丁目12の23 Hiroshima, (JP) (74) 代理人 弁理士 仲熊弘稔(KASEGUMA, Hirotooshi) 〒720-0806 広島県福山市南町2番6号 山陽ビル Hiroshima, (JP)		(81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書

(54)Title: MAIN SPINDLE APPARATUS FOR MACHINE TOOLS, AND MULTISPINDLE HEAD FOR MACHINE TOOLS

(54)発明の名称 工作機械の主軸装置と、工作機械の多軸スピンドルヘッド



(57) Abstract

A main spindle apparatus and a multi-spindle head for machine tools, wherein a free end portion of a blade (30) which is machining a comparatively deep portion of a work is lubricated with an atomized cutting liquid. The main spindle apparatus has a bore (10c) extending in the axial direction of a central portion of a main spindle (3) provided at a free end portion thereof with a tool holder (8) and a blade (30), and a cutting liquid supply pipe (25) which is retained in a non-rotating state even when the main spindle (3) is rotated, and which is inserted through this bore (10c), an atomized cutting liquid supplied from an outer end of the main spindle into the cutting liquid supply pipe (25) being ejected from a free end of the blade (30). The multi-spindle head has a through bore (b) for supplying a cutting liquid in a longitudinally central portion of each of spindles (111), an atomized cutting liquid supplied from the outside to the interior of the bores (b) being ejected from free ends of blades (119).

ワークの比較的深い個所を加工している刃具（３０）の先部を霧状の切削液で潤滑するようになされた工作機械の主軸装置や多軸スピンドルヘッドである。

上記主軸装置は、先端に工具ホルダ（８）や刃具（３０）を備えてなる主軸（３）中心部に対し、その中心軸方向の孔（１０ｃ）を形成し、この孔（１０ｃ）内に、主軸（３）が回転されても非回転状態に保持される切削液供給管（２５）を挿設したものとす。前記主軸（３）外端側から上記切削液供給管（２５）へ霧状切削液を供給すると、刃具（３０）先端から霧状切削液が噴出される。

上記多軸スピンドルヘッドはそれぞれのスピンドル軸（１１１）の長さ方向中心部に対し切削液供給用の透孔（ｂ）を穿設したものとす。外部からこの孔（ｂ）内に霧状切削液を供給すると、刃具（１１９）先端から霧状切削液が噴出される。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SG シンガポール
AL アルバニア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SI スロヴェニア
AM アルメニア	FR フランス	LR リベリア	SK スロヴァキア
AT オーストリア	GA ガボン	LS レソト	SL シエラ・レオネ
AU オーストラリア	GB 英国	LT リトアニア	SN セネガル
AZ アゼルバイジャン	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SZ スワジランド
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE グルジア	LV ラトヴィア	TD チャード
BB ベルバドス	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BE ベルギー	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BF ブルキナ・ファソ	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BG ブルガリア	GW ギニア・ビサウ	MK マケドニア	TR トルコ
BJ ベナン	GR ギリシャ	共和国	TT トリニダード・トバゴ
BR ブラジル	HR クロアチア	マリ	UA ウクライナ
BY ベラルーシ	HU ハンガリー	ML モンゴル	UG ウガンダ
CA カナダ	ID インドネシア	MN モーリタニア	US 米国
CF 中央アフリカ	IE アイルランド	MX マラウイ	UZ ウズベキスタン
CG コンゴ	IL イスラエル	ME メキシコ	VN ヴイエトナム
CH スイス	IN インド	NE ニジェール	YU ユーゴスラビア
CI コートジボアール	IS アイスランド	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CM カメルーン	IT イタリア	NO ノルウェー	ZW ジンバブエ
CN 中国	JP 日本	NZ ニュー・ジージーランド	
CU キューバ	KE ケニア	PL ポーランド	
CY キプロス	KG キルギスタン	PT ポルトガル	
CZ チェッコ	KP 北朝鮮	RO ルーマニア	
DE ドイツ	KR 韓国	RU ロシア	
DK デンマーク	KZ カザフスタン	SD スーダン	
EE エストニア	LC セントルシア	SE スウェーデン	

明 細 書

工作機械の主軸装置と、工作機械の多軸スピンドルヘッド

技術分野

この発明は工作機械の主軸装置と、工作機械の多軸スピンドルヘッドに関する。

背景技術

工作機械による加工では被加工物や刃具の冷却及び潤滑、又は切屑の除去などのため加工部に切削油を多量に供給しているが、これによるときは切削油による環境汚染や人体の健康への悪影響、切削油の廃油処理に伴う大きなコスト、被加工物の過冷却による刃具寿命の低下、又は切削油過多による刃具の微細切込み加工時の滑り磨耗などの問題があるほか、加工時に多量の切削油が切屑に付着するため、切屑の処理や再利用のさい、これに付着した切削油を分離することが必要となる。

これらの問題を解決するため、近年では極微量の切削油を霧状にして切削加工部へ供給することが行われているのであり、このような処理はドライ切削などと称されている。

ドライ切削を行う上で、被加工物の比較的浅い部分を加工している刃具先端部に霧状の切削油を供給することは簡易な手段により行えるのであるが、被加工物の比較的深い部分を加工している刃具先端部にそれを供給することは實際上困難を伴うのである。本出願人はこの困難を解決するための手段として日本国特許第2687110号を提案している。

この日本国特許第2687110号の主軸装置によれば、被加工物の比較的深い部分を加工している刃具の先端部に霧状の切削油を極めて効果的に供給できるのであるが、その構造が複雑で、用途によってはコスト高に過ぎる

場合がある。

本願の第一の発明は、斯かる実情に対処し得るものとした工作機械の主軸装置を提供することを目的とする。

また工作機械には、先端に刃具を固定される同一方向の複数のスピンドル軸を一定程度以上の密状に配設されてなる多軸スピンドルヘッドを備えたものが存在しているが、これによる切削処理に於いても、ドライ切削を行うことが要望される場合がある。

しかし、この種の多軸スピンドルヘッドによる切削処理に於いては、スピンドル軸が密状に存在するため、たとえ被加工物の比較的浅い部分を加工している刃具先端部であっても、全ての刃具に均等に霧状の切削油を供給することは困難であり、ましてや被加工物の比較的深い部分を加工している刃具先端部にそれを供給することは一層大きな困難を伴うのである。

この困難を解消するのに上記日本国特許第2687110号に係る主軸装置によるとすれば、既述のようにその構造が複雑でコスト高に過ぎる場合が生じるのである。

特に多軸スピンドルヘッドでは、スピンドルの数が多い分、余計にコスト高となり、またスピンドル軸内の機構が複雑となってスピンドル軸が径大化し、このことがスピンドルの密状配置維持に不利をなす問題もある。

本願の第二及び第三の発明は、斯かる実情に対処し得るものとした工作機械の多軸スピンドルヘッドを提供することを目的とする。

発明の開示

上記目的を達成するため、本願の第一の発明では請求の範囲第1項に記載したように、先端に工具ホルダや刃具を備えてなる主軸中心部に対し、主軸外端から先端部に向かう軸方向の孔を形成し、この孔内に、主軸が回転されても非回転状態に保持される切削剤供給管を挿設し、主軸外端から上記切削剤供給管へ霧状切削液を供給し、刃具先端から霧状切削液が噴出される構成となす。

この発明に於いては、被加工物の加工中、主軸が回転されるが、この回転中、切削剤供給管は非回転状態で霧状の切削液を主軸内の工具ホルダや刃具の近傍に供給する。このさい、切削剤供給管内を流れる霧状の切削液は主軸の回転による影響を全く受けず、均一に分布された状態を保持され、円滑に流動するものとなる。従って、切削液は刃具先端に安定的且つ比較的均等に供給され、非加工物の深い個所に達した刃具先端を効果的に潤滑するのである。

上記したように、この発明によれば、主軸内に切削剤供給管を非回転状態に設けるという比較的簡易な手段により、比較的深い個所を加工している刃具の先部を均等、確実且つ安定的に潤滑することができるのである。ここで、切削剤供給管が非回転状態に設けられることは、従来に於いて固定側から回転中の主軸側へ流体を供給するさい使用していたロータリジョイントを不要となすなど、構造の簡易化を図る上で寄与するものである。

また本願の第二の発明では請求の範囲第2項に記載したように、先端に刃具を備えたスピンドル軸の複数個が同一方向へ配設される多軸スピンドルヘッドに於いて、それぞれのスピンドル軸の長さ方向中心部に対し切削液供給用の透孔を穿設し、先端の刃具内切削液透孔と連通させると共に、上記スピンドル軸透孔に対し外部から霧状切削液を供給する構成となす。

これによれば、霧状の切削液はそれぞれのスピンドル軸の切削液供給用の透孔を経て各刃具内の切削剤透孔に達し、各刃具の先端部から霧状のまま噴出される。従って被加工物の比較的深い個所を切削している刃具であってもその所要個所が効果的に潤滑されるのである。

またスピンドル軸の内方には切削液供給用透孔を設けるだけで足りるからスピンドル軸の径を比較的細くでき、これにより複数のスピンドル軸を狭い空間に密集させることができ、装置の小型化が図られるのであり、さらには構造が簡易となるため安価で故障の少ない装置となり、また管理の行い易いものとなる。

この発明は、さらに次のように具体化する。

即ち、請求の範囲第3項に記載したように、各スピンドル軸の後端をヘッドに一体化した共通の密閉室内へ突出させたものとなし、該密閉室内に対し外部から霧状切削液を供給する構成となす。このようにすると、霧状の切削液は共通の密閉室から多数のスピンドル軸内へ供給されるものとなり、切削液の供給構造が簡易となる。

或いは請求の範囲第4項に記載したように、スピンドル軸の長さ方向中間付近の外周個所より、スピンドル軸の長さ方向中心部の切削液供給用の透孔と連通する横孔を穿設し、且つ該横孔を取り囲むようになして軸受側との間に密閉室を形成し、該密閉室内へ外部から霧状切削液を供給する構成となす。このようにすると、霧状の切削液がスピンドル軸の長さ方向中間の側方付近からスピンドル軸内へ供給され刃具先端部から噴出されるものとなる。

或いは請求の範囲第5項に記載したように、スピンドル軸の長さ方向先端付近の外周個所より、スピンドル軸の長さ方向中心部の切削液供給用の透孔と連通する横孔を穿設し、且つ該横孔を取り囲むようになして軸受側との間に密閉室を形成し、該密閉室内へ外部から霧状切削液を供給する構成となす。このようにすると、霧状の切削液がスピンドル軸の長さ方向先端付近の側方からスピンドル軸内へ供給され刃具先端部から噴出されるものとなる。

本願の第三の発明では請求の範囲第6項に記載したように、先端に刃具を備えたスピンドル軸の複数個が同一方向へ配設される多軸スピンドルヘッドに於いて、各スピンドル軸の中心部に対し軸方向の孔を穿設し、各孔内にスピンドルが回転されても非回転状態に保持される切削液供給管を挿入し、該管の先端は刃具内の切削剤透孔と連通させると共に後端はヘッドに一体化した共通の密閉室内へ突出させ、且つ該密閉室内には外部から霧状切削液が供給されるように構成する。

この発明に於いては、霧状の切削液は密閉室から切削液供給管を経て刃具内の切削剤透孔に達し、刃具の先端部から噴出される。このさい、切削液供給管は主軸の回転中であっても回転しないため、これの内部を流動する霧状の切削液は全く遠心力の影響を受けないのであり、従って霧状の切削液が遠

心力で、液状化したり、その構成成分が比重差により分離される現象は生じず、均等に分布した霧状のまま刃具の先部から噴出されるものとなる。

この発明によれば、ロータリジョイントなどを要しない比較的簡易な構造によって、複数のスピンドル軸の各刃具先端から、霧状の切削液を比較的均等な分布状態で噴出させることができ、従って被加工物深部を加工している複数の各刃具の所要個所を効果的に潤滑することができるものである。

またスピンドル軸の内方には切削液供給管を設けるだけで足りるからスピンドル軸の径を比較的細くでき、これにより複数のスピンドル軸を狭い空間に密集させることができて装置の小型化が図られる。さらには構造が簡易となるため安価で故障の少ない装置となり、また管理の行い易いものとなる。

図面の簡単な説明

図１～図３は第一の発明に係るものであり、図１はこの発明の第一実施例に係る主軸装置を示す断面図、図２は前記主軸装置の一部拡大断面図、そして図３はこの発明の第二実施例に係る主軸装置を示す断面図である。

図４～図１１は第二の発明に係るものであり、図４はこの発明の第一実施例に係る多軸スピンドルヘッドを具備した工作機械の要部を示す側面視断面図、図５は図４のx-x部を示す図、図６は前記スピンドルヘッドの拡大断面図、図７はこの発明の第二実施例に係る多軸スピンドルヘッドを具備した工作機械の要部を示す側面視断面図、図８は前記スピンドルヘッドの拡大断面図、図９はこの発明の第三実施例に係る多軸スピンドルヘッドを具備した工作機械の要部を示す側面視断面図、図１０は前記スピンドルヘッドの拡大断面図、図１１は図１０のx₁-x₁部を示す図である。

図１２及び図１３は第三の発明に係るものであり、図１２はこの発明に係る多軸スピンドルヘッドを具備した工作機械の要部を示す側面視断面図、図１３は前記スピンドルヘッドの拡大断面図である。

発明を実施するための最良の形態

《第一の発明》

先ず本発明の第一実施例を説明すると、図 1 は本実施例に係る主軸装置を示す断面図、図 2 は前記主軸装置の一部拡大断面図である。

これらの図に於いて、1 は主軸装置の本体フレームで、2 は本体フレーム
5 1 にボルト固定された筒形支持フレームである。

筒形支持フレーム 2 には主軸 3 が軸受 4 a、4 b を介して一定位置での回転自在に内挿してある。

このさい、5 a 及び 5 b は筒形支持フレーム 2 の前端面と後端面に固定されたリング部材、6 a 及び 6 b は軸受 4 a、4 b の位置を規制するための筒
10 形スペーサ、7 は軸受 4 b の内輪後面を押圧するための螺着リング体である。

主軸 3 は先端中心部に工具ホルダ 8 のテーパシャंक部 8 a を内嵌されるテーパ孔 3 a を有すると共にこのテーパ孔 3 a に連続して直状の中心孔 3 b を形成されている。

15 9 は中心孔 3 b の前部に前方への移動に係止された状態で内挿された案内筒部材で、これの内周面 9 a は適宜形状の段部を形成されたものとなされている。

10 はドローパーであって、先端には案内筒部材 9 にパッキン p を介し密状に内挿される膨大部 10 a を、そして後端寄り位置に中心孔 3 b の内周面に案内される鈎部 10 b を備えると共に、中心部に直状の孔 10 c を形成されたものである。

11 は皿バネであり、ドローパー 10 の長さ途中個所でしかも案内筒部材 9 の後端と鈎部 10 b との間となる中心孔 3 b 内に段重ね状且つ圧縮状に装設されている。

25 12 はクランプ部材 13 を開閉可能に保持するための保持筒部材で、ドローパー 10 の先端部に螺着されている。この保持筒部材 12 の周面にはクランプ部材 13 の係合する凹み 12 a が形成されており、またクランプ部材 13 は複数の係止片からなり、これら係止片が凹み 12 a の周方向に配列され

円筒状となされている。

14は主軸3の後端外周に固定されたプーリで、図示しないモータからベルトを介して回転を入力されるものである。

15 15は主軸3の後端面にボルト固定された端面カバー部材で、これの中心孔にはドローパー10の後端部10dが前後方向f1、f2の変位可能に内挿されている。

16は係止リング板で、主軸3の後端部に外嵌され、端面カバー部材15に係止されて後方への抜け出しを規制されるものである。この係止リング板16の後面にはシリンダ部材17及びシリンダカバー18がこの順に配置されボルト固定されており、シリンダカバー18の内方には段付きのピストン19が内挿されている。

このピストン19は中心孔及び後部突起19aを有しており、後部突起19aはシリンダカバー18の中心孔に前後方向f1、f2の摺動変位可能に内挿されている。

15 このさい、20はピストン19の中心孔に螺着されたネジ管部材で、これの回転操作により変位されロックナット21によりその位置を締結される。

シリンダ部材18に設けた通路p1はピストン19の後側のシリンダ室22内へ通じ、他方の通路p2はピストン19の前側のシリンダ室23に通じている。

20 24は本体フレーム1に固定された支持フレームで、25はこの支持フレーム1に結合部材26を介して固定された直状の潤滑剤供給管である。

この支持フレーム24はシリンダ部材17を若干の前後移動可能に支持しており、またシリンダカバー18と支持フレーム24との間にはシリンダカバー18を前方f1へ押圧するためのスプリングsが設けてある。

25 潤滑剤供給管25は結合部材26からネジ管部材19、ドローパー10及び保持筒部材12の中心孔を経てこの部材12の前方に達するものとなされている。

このさい、ドローパー10の後端部及び保持筒部材12の中心孔の内方に

8

は潤滑剤供給管 25 を主軸 3 の一定位置で相対回転させるため、両者間にニードルベアリング 28、28 を装着する。ニードルベアリング 28 は潤滑剤供給管 25 の前後方向 f 1、f 2 の一定範囲内の変位を可能とする上で寄与するものである。

- 5 工具ホルダ 8 はテーパシャンク部 8 a、鈎部 8 b 及びチャック部 8 c を備え、テーパシャンク部 8 a を主軸 3 のテーパ孔 3 a に嵌入されるものとなされている。

テーパシャンク部 8 a はこの後端にクランプ部材 13 により係止される
10 プルスタッド 29 を備えており、鈎部 8 b は自動工具交換装置が工具交換のさい把持するものとなる凹み m を形成されており、またチャック部 8 c は刃具 30 を固定するためのものである。

工具ホルダ 8 は本体部材 27 に中心孔 27 a を形成され、この中心孔 27 a の長さ途中に内嵌部材 31 を設け、この内嵌部材 31 の中心孔とプルスタッド 29 の中心孔とを連絡管 32 で結合したものとなされている。

- 15 刃具 30 はドリル、リーマ、タップ又はミーリングなどその種類を限定するものではないが、後端から先端部に渡る通路 30 a を備えたものとなすことが必要である。

33 は霧状の切削液を発生するための切削液霧化装置で、圧縮空気供給管 34、フィルター 33 a、圧力調整装置 33 b、霧化装置 33 c 及び切削液
20 送出管 35 とを備えている。切削液送出管 35 はホース 36 や管路 37 を介して結合部材 26 と結合させ、切削剤供給管 25 の内方と連通させてある。

上記の如く構成した主軸装置の使用例及びその作動を説明すると、以下のとおりである。

- 即ち、図 1 及び図 2 に示す如く装着された工具ホルダ 8 を主軸 3 から抜き
25 取るさいは、図示しない自動工具交換装置が工具ホルダ 8 の鈎部 8 b を把握した後、シリンダ室 22 内に圧力流体が供給される。これによりピストン 19 が前方 f 1 へ図示しないスプリング s の弾力に抗して変位され、この変位量が一定大きさを越えたとき、係止リング板 16 と端面カバー部材 15 とが

圧接すると共に、ネジ管部材 19 の前端がドローバー 10 の後端を押圧し、皿バネ 11 の弾力に抗してドローバー 10 を前方 f 1 へ変位させる。

ドローバー 10 の前方変位は保持筒部材 12 及びクランプ部材 13 を前方 f 1 へ変位させ、この変位が一定大きさ以上になると、クランプ部材 13 の先端が保持筒部材 12 の内周面の突部から外れて保持筒部材 12 半径外方向への変位が可能となる。

この状態で、自動工具交換装置が工具ホルダ 8 を前方 f 1 へ引抜き力を付与するのであり、このさいプルスタッド 29 はクランプ部材 13 の解放作動可能状態の下、クランプ部材 13 に引っ掛かることなくクランプ部材 13 の内方から抜け出るため、工具ホルダ 8 は主軸 3 から抜き取られるものとなる。

一方、工具ホルダ 8 を主軸 3 に装着するさいは、ドローバー 10 は工具ホルダ 8 を主軸 3 から抜き取るときと同じ状態に保持され、この状態の下で自動工具交換装置が工具ホルダ 8 のテーパシャンク部 8a を主軸 3 のテーパ孔 3a に挿入させる。このさい、プルスタッド 29 はクランプ部材 13 が解放作動可能状態であるため引っ掛かることなくクランプ部材 13 の内方に挿入されるものとなる。

この挿入の終了に関連してシリンダ室 22 内の圧力流体は流出され、他方のシリンダ室 23 内に圧力流体は供給される。これにより、ピストン 19 は後方へ変位され、ネジ管部材 21 はドローバー 10 から離れ、ドローバー 10 は皿バネ 11 の弾力で図 1 などに示す元位置に後退する。

この後退により、クランプ部材 13 は先部外周を案内筒部材 9 の内周面の突部で押されて縮径し、その内周面先部の突部がプルスタッド 29 のくびれ部に係止され、さらにプルスタッド 29 を皿バネ 11 の弾力で引張するものとなる。これにより工具ホルダ 8 は主軸 3 に密状に嵌着された状態となる。この嵌着状態ではプルスタッド 29 の後端と切削剤供給管 25 の先端との間隙は一般に 0.5 ~ 1 mm 程度となされる。この後、自動工具交換装置は工具ホルダ 8 を離して退避する。

10

ワークwを加工するさいは、図示しないモータからプーリ14に回転を入力する。これにより主軸3は軸受4a、4bに案内されて回転する。

このさい、シリンダ部材17やピストン19などは支持フレーム24に支持されているため回転しないのであり、またシリンダ室23内に圧力流体が供給されると、係止板部材16はスプリングsの弾力で前方f1へ変位されて端面カバー部材15から離れた状態となり、主軸3に回転抵抗を付与するものとならない。またピストン19も端面カバー部材15とは離れているため主軸3の回転に支障とならない。

一方、切削剤供給管25は支持フレーム24と同体に固定されているため、主軸3の回転にも拘わらず非回転状態に保持される。

この状態の下で、切削液霧化装置33に圧縮空気を供給する。これにより霧吹き原理により霧状の切削液が生成されて切削剤供給管25の後端に供給される。このように供給された霧状切削液は切削剤供給管25の前端から噴出され、工具ホルダ8の中心部の通路を通じて刃具30の後端に達し、さらに刃具30の通路30aを経て先端から噴出される。

このさい、切削剤供給管25内を前方f1へ流れる霧状切削液は主軸3の回転による遠心力の影響を受けることがないため、切削液成分の比重差による成分分離や液状化現象を生じることなく工具ホルダ8近傍まで導かれ、比較的均等な分布状態で刃具30先端から噴出されるものとなる。

また切削剤供給管25の先端から噴出された霧状切削液は切削剤供給管25の外周面に沿って逆流しようとするが、ドローパー10の先端膨大部10a個所でその流れを規制される。

この状態の下で主軸装置をワークwに対し変位させ、所要の加工を行うのである。このさい、刃具30の先端部がワークwの比較的深い位置を加工する状態となっても、刃具30は均等且つ効果的に潤滑され的確な加工を行うものとなる。

次に本発明の第二実施例を説明すると、図3は本実施例に係る主軸装置を示す断面図である。図中、先の実施例と実質的同一部位には同一の符号を付

すものとする。

図 3 に示すように、工具ホルダ 8 は主軸 3 の先端にボルト固定してあり、また先部には刃具 30 がネジ止め固定してある。

- 5 切削剤供給管 25 は主軸 3 の中心孔 3 b 内に位置されていることは先の実施例のものと同じであるが、これの前後部を案内している軸受 28、28 は切削剤供給管 25 の軸方向変位を考慮する必要がないためボールベアリングを使用している。

自動工具交換装置による工具ホルダ 8 の自動脱着は考慮していないため先のシリンダ部材 17 やピストン 19 などは設けられていない。

- 10 切削剤供給管 25 の前端は工具ホルダ 8 の中心孔 27 a 内に望ませてあり、また主軸 3 の中心孔 3 b と切削剤供給管 25 との間の空間を閉鎖するためのカバー部材 38 がボルト固定してある。

このさい、切削剤供給管 25 はカバー部材 38 の中心個所を回転可能且つ気体密状に貫通させる。

- 15 この実施例の主軸装置では、工具の交換は人手により行われる。

ワーク w を加工するさいは、プーリ 14 を介して回転を入力するのであり、これにより主軸 3、工具ホルダ 8、刃具 30 及びカバー部材 38 などが回転される。一方、切削剤供給管 25 は非回転状態に保持される。

- 20 この後、先と同様に、切削液霧化装置 33 から切削剤供給管 25 内に霧状切削液を供給し、ワーク w の加工を実施する。

この実施例でも、切削剤供給管 25 は回転しないため、これを通じて供給された霧状切削液はワーク w の比較的深い位置を加工している刃具 30 の先端部を先と同様に効果的に潤滑するものとなる。

25 《第二の発明》

先ずこの発明の第一実施例について説明する。図 4 は本実施例に係る多軸スピンドルヘッドを具備した工作機械の要部を示す側面視断面図、図 5 は図 1 の x-x 部を示す図、図 6 は前記スピンドルヘッドの拡大断面図である。

12

これらの図に於いて、101はベッドで、102はこのベッド101の上面の案内軌道101aを介して前後方向f1、f2の作動可能に装着された移動台、そして103は移動台102の上面に固定された多軸スピンドルヘッドである。

- 5 多軸スピンドルヘッド103の具体的構成について説明すると、次のとおりである。

即ち、移動台102に固定されたヘッドフレーム104を備えており、このフレーム104の前面には後部ケースフレーム105aと前部ケースフレーム105bを具備したスピンドル部105が設けてある。

- 10 後部ケースフレーム105aは起立壁部106と側壁部107を有している。起立壁部106の肉厚内には外部から霧状の切削液を供給される供給路106aが形成され、また起立壁部106の後面には密閉室108を形成するための室壁部材108aをボルト固定されており、このさい供給路106aは密閉室108内と連通される。

- 15 前部ケースフレーム105bは起立壁部109とスピンドルケース部110とからなる。起立壁部109は後部ケースフレーム105aにボルト固定しており、前記密閉室108の前方箇所には図6に示すようにスピンドル軸111の挿通される透孔109aが各スピンドル軸111毎に形成されている。

- 20 スピンドルケース部110は複数のスピンドル軸111を包囲するための方形状の外壁部112と、これの内方で各スピンドル軸111を包囲するための中間壁部113とからなる。

外壁部112の前面部には各スピンドル軸111に対応した円形の透孔aが図6に示すように形成されており、各透孔aの前面にはスピンドル軸11

- 25 1の挿通される前端面カバー114がボルト固定されている。

各スピンドル軸111は前部径大部111aと後部細径部111bととなり、透孔aに嵌着された軸受115と透孔109aに嵌着された軸受116とで前部ケースフレーム105b上の一定位置での回転自在に支持されて

1 3

いる。各スピンドル軸 1 1 1 の中心部の軸方向個所には直状の切削液供給用の透孔 b が形成してあり、この透孔 b の前部 b 1 は径大状となされている。

ここで、1 1 7 は前端面カバー 1 1 4 の前面を被うためのカバー部材でスピンドル軸 1 1 1 に固定されており、1 1 8 は前端面カバー 1 1 4 の内方に
5 嵌着されたオイルシールである。

切削液供給用の透孔 b の前部 b 1 には刃具 1 1 9 の固定された工具ホルダ 1 2 0 が嵌着固定されている。このさい、刃具 1 1 9 の中心部及び工具ホルダ 1 2 0 の中心部の各軸方向個所には切削液透孔 c 1、c 2 が形成される。

スピンドル軸 1 1 1 の後端部は後部ケースフレーム 1 0 5 a の起立壁部 1
10 0 6 に設けられた孔 1 0 6 b 内に位置され、透孔 b の後端開口がシール手段 1 2 1 を介して密閉室 1 0 8 内と気体密状に連通されている。

各スピンドル軸 1 1 1 はヘッドフレーム 1 0 4 に装設された主軸駆動モータ 1 2 3 で駆動されるようになされており、具体的には次のようになされている。

15 即ち、主軸駆動モータ 1 2 3 の出力軸 1 2 4 に結合された原動軸 1 2 5 をスピンドル部 1 0 5 の前部及び後部ケースフレーム 1 0 5 a、1 0 5 b 個所に一定位置での回転自在に設け、この原動軸 1 2 5 の先部に原動歯車 1 2 6 を形成する。

一方では各スピンドル軸 1 1 1 の後端部に従動歯車 1 2 7 を固定し、この
20 従動歯車 1 2 7 と原動歯車 1 2 6 とを複数の中間歯車 1 2 8 からなる歯車列で連動連結させる。このさい、各スピンドル軸の回転速度は毎分凡そ 5 0 0 0 回転以下となす。

このように構成した多軸スピンドルヘッド 1 0 3 の前方にはベッド 1 0 1 と一定相対配置となした被加工物固定台 1 2 9 が設けてある。このさい、被
25 加工物固定台 1 2 9 の被加工物支持面 1 2 9 a の周囲には包囲枠部材 1 3 0 が固定される。

1 3 1 は多軸スピンドルヘッド 1 0 3 の前面に枢着点 1 3 2 廻りの上方へ退避移動可能且つ前後方向 f 1、f 2 の伸縮可能に装着されたカバー装置で

14

、加工時は包囲枠部材130に密状に接して被加工物wや多軸スピンドルヘッド103の前部を下方側のみ開放された状態に包囲するものとなしてある。

133は切屑や切削液を案内するためのホッパー形案内路でカバー装置131の下面を被うように配設してあり、また134はホッパー形案内路133から落下した切削液などを適当箇所へ案内するための案内面装置である。

135は霧状の切削液を生成するための切削液霧化装置で、圧縮空気供給管136、フィルター137a、圧力調整装置137b、霧化装置137c及び切削液送出管138とを備えている。切削液送出管138は管路139を介して供給路106aと連通させ、管路139途中には適時に開閉作動される電磁弁140が設けてある。

次に上記の如く構成した本実施例品の使用例及びその作動を説明する。

被加工物wを固定するさいは移動台102を図4の位置から後方f2へ移動させる。これによりカバー装置131の前縁は包囲枠部材130から離れ、カバー装置131の前後方向全長は図示しない付勢手段により最長状態となる。この後、カバー装置131を図4の状態から枢着点132廻りの上方へ退避させ、作業空間を広く確保する。この状態の下で被加工物固定台129の被加工物支持面129aに被加工物wを固定させる。

次にカバー装置131を原位置に戻し、主軸駆動モータ123を作動させる。これにより、このモータ123の回転は歯車126、127、128を介して各スピンドル軸111に伝達され、各スピンドル111は軸受115、116に案内されて毎分凡そ5000回転以下の速度で円滑に回転される。

一方では必要に応じて電磁弁140を開放作動させる。これにより、圧縮空気供給管136から供給される圧縮空気が霧化装置137c内を流動し、霧化装置137cは霧吹き原理で霧状の切削液を生成する。

この霧状の切削液は供給路106aを経て密閉室108内に達し、密閉室108内から各スピンドル軸111の切削液供給用透孔b内へ供給され、こ

15

れの内方を前方f 1へ向け流動するものとなる。このさい、シール手段1 2 1はスピンドル軸1 1 1の回転中に密閉室1 0 8内の霧状の切削液を外部に漏洩させることなく切削液供給用透孔b内に移動させる。

この切削液供給用透孔b内を流動している霧状の切削液は、スピンドル軸
5 1 1 1が回転してもその速度が比較的小さいため、この回転による遠心力の作用を過度には受けないのであり、従って切削液供給用透孔b内で遠心力による液化現象や、その構成成分の比重の差による成分分離現象などを殆ど生じることなく均等に分布された状態を保持される。

この切削液は工具ホルダ1 2 0や刃具1 1 9の切削液透孔c 1、c 2を通
10 じて刃具1 1 9の先端から比較的均等な分布状態で噴出されるのである。

次に移動台1 0 2を前方f 1へ移動させる。この移動の過程でカバー装置1 3 1の前端縁が包囲枠部材1 3 0の後端縁と圧接し、以後、カバー装置1 3 1はこの圧接状態を保持されたまま図示しない付勢手段の弾力に抗して移動台1 0 2の前進変位に応じつつ短縮変形される。

15 そして移動台1 0 2の前方移動が一定大きさに達すると、刃具1 1 9が被加工物wに達し、これを加工するものとなる。この加工中、霧状の切削液が刃具1 1 9の先端から噴出されるため、たとえ刃具1 1 9が被加工物wの深部を加工する状態となっても所要箇所を効果的に潤滑するものとなる。

本発明に於いて、スピンドル軸1 1 1の透孔bを通じて回転中のスピンドル軸1 1 1内に霧状の切削液を供給するようになったことは、スピンドル軸
20 内に霧化用のノズルなどを設ける必要をなくし、スピンドル軸1 1 1を細くする必要のある場合に特に有益となすものである。

なお、加工の終了した被加工物を被加工物固定台から取り外すさいはこれを装着したときの逆の手順による。

25 次に第二実施例について説明する。図7は本実施例に係る多軸スピンドルヘッドを具備した工作機械の要部を示す側面視断面図、図8は前記スピンドルヘッドの拡大断面図である。

本実施例では、各スピンドル軸1 1 1の切削液供給用透孔bの後端は栓部

16

材 1 1 1 c で閉塞させると共に、各スピンドル軸 1 1 1 の長さ中央部には横孔を設け切削液供給用透孔 b の開口 b 2 が形成されている。

また前部ケースフレーム 1 0 5 b 内で各スピンドル軸 1 1 1 の前後の軸受 1 1 5、1 1 6 間のスペースを前後のシール手段 s 1、s 2 を介して密閉空間 m 1 となし、各密閉空間 m 1 の外壁部 1 1 2 には外部から霧状の切削液をその内方へ供給するための供給路 1 1 2 a が形成される。このさい、シール手段 s 1、s 2 は密閉空間 m 1 を気体密状に保持する上で寄与するものである。

中間壁部 1 1 3 の肉厚部には潤滑油や切削液を後方へ逃がすための通路 1 1 3 a を形成する。その他の構成は先の実施例に準じたものとなす。

使用のさいは各スピンドル軸 1 1 1 の回転中に、必要に応じて電磁弁 1 4 0 を開放作動させる。これにより、霧化装置 1 3 7 c は霧状の切削液を生成し、この切削液は供給路 1 1 2 a を通じて密閉空間 m 1 内に供給され、続いて開口 b 2 を通じて切削液供給用透孔 b 内に供給され、刃具 1 1 9 の先端部から噴出するものとなる。従って、本実施例によっても先の実施例のものに準じた効用が得られる。

本実施例に於いて、各スピンドル軸 1 1 1 毎の密閉空間 m 1 を連通させて一室の空間となし、この空間内に霧状の切削液を供給するようにしても差し支えない。

次に第三実施例についてその特徴的部分を説明する。図 9 は本実施例に係る多軸スピンドルヘッドを具備した工作機械の要部を示す側面視断面図、図 1 0 は前記スピンドルヘッドの拡大断面図、図 1 1 は図 1 0 の x 1 - x 1 部を示す図である。

本実施例では、各スピンドル軸 1 1 1 は全長に渡って一様径となしてあり、各スピンドル軸 1 1 1 の切削液供給用透孔 b の後端は第二実施例と同様に栓部材 1 1 1 c で閉塞させてあり、また各スピンドル軸 1 1 1 の先端部には横孔を設け切削液供給用透孔 b の開口 b 2 が形成されている。

前端面カバー 1 1 4 の前面には中間板 1 5 1 が、そして中間板 1 5 1 の前

17

面には室壁部材152が固定してある。室壁部材152の内方で前記開口b2の前後位置にはシール手段s1、s2が設けてあり、このシール手段s1、s2間のスペースが密閉空間m1となしてある。室壁部材152には密閉空間m1の内方に外部から霧状の切削液を供給するための供給路152aが
5 形成されている。

152bはシール手段s1、s2から漏れた切削液などを外方へ逃がすための通路、141はオイルシール118を保持するリング部材である。

その他の構成は先の実施例に準じたものとなす。

使用中は、霧化装置137cが霧状の切削液を生成し、この切削液は供給
10 路152aを通じて密閉空間m1内に供給され、続いて開口b2を通じて切削液供給用透孔b内に移動し、刃具119の先端部から噴出するものとなる。

本実施例に於いても、各スピンドル軸111毎の密閉空間m1を連通させて一室の空間となし、この空間内に切削液を供給するようにしても差し支え
15 ない。

《第三の発明》

図12はこの発明の実施例に係る多軸スピンドルヘッドを具備した工作機械の要部を示す側面視断面図、図13は前記スピンドルヘッドの拡大断面図
20 である。

これらの図に於いて、第二発明の実施例と同一部位には同一符号を付し、説明の簡略化を図るものとする。

各スピンドル軸111の中心部の軸方向個所には比較的大径の直状透孔bが形成してあり、この透孔bの前部b1は径大状となされている。

25 透孔bの前部b1には刃具119の固定された工具ホルダ120が嵌着固定されている。

各スピンドル軸111の透孔bの内方にはこの透孔bの径より細い直状の切削液供給管221がスピンドル軸111と同心に設けてある。この供給管

18

221は後端を後部ケースフレーム105aの起立壁部106に設けられた孔106b内に位置され、結合部材222a、222bやパッキンなどを介して起立壁部106に固定され密閉室108内に連通されると共に、前端を工具ホルダ120の切削液透孔c2内に位置されている。

- 5 このさい、切削液供給管221の前部と透孔bとの間には軸受223を設け、切削液供給管221がスピンドル軸111の円滑な回転を阻害しないようにする。また図示はしていないが、切削液供給管221の外周面と透孔bの内周面との間に切削液供給管221の先端から噴出された霧状の切削液が透孔b内の後方へ流出するのを規制するための適宜なシール手段を設ける。このシール手段としては充填材によるものとかラビリンスを用いたものなどが考えられる。

その他の構成は第二発明の第一実施例と同一である。

- 次に上記の如く構成した本実施例品の使用例及びその作動を説明する。先と同様に、被加工物固定台129の被加工物支持面129aに被加工物wを固定させ、また主軸駆動モータ123を作動させて各スピンドル111を回転させる。

- 各スピンドル111の回転中に於いて、切削液供給管221は起立壁部106に固定されているため、非回転状態に保持されるのであり、このさい軸受223は切削液供給管221とスピンドル軸111との接触を確実に阻止するものとなる。

一方では先と同様に必要に応じ電磁弁140を開放作動させる。これにより、圧縮空気供給管136から供給される圧縮空気が霧化装置137c内を流動し、霧化装置137cは霧吹き原理で霧状の切削液を生成する。

- この霧状の切削液は供給路106aを経て密閉室108内に達し、密閉室108内から各切削液供給管221内へ供給され、これの内方を前方f1へ向け流動するものとなる。この切削液供給管221内を流動している霧状の切削液は、切削液供給管221が回転するものでないため、スピンドル軸111が回転してもその回転による遠心力の作用を全く受けないのであり、従

19

って切削液供給管221内で遠心力による液化現象を生じず、またその構成成分の比重の差による成分分離現象を生じることもなく均等に分布された状態を保持される。

この切削液はやがて切削液供給管221の前端から噴出され、工具ホルダ
5 120や刃具119の切削液透孔c1、c2を通じて刃具119の先端から比較的均等な分布状態で噴出される。

次に移動台2を先と同様に前方f1へ移動させる。これにより刃具119が被加工物wに達し、これを加工するものとなる。この加工中にも、切削液供給管221を通じた霧状の切削液が各刃具119の先端から噴出され、た
10 ちえ各刃具119が被加工物wの深部を加工する状態となってもその所要個所を効果的に潤滑するものとなる。

請 求 の 範 囲

1. 先端に工具ホルダ（８）や刃具（３０）を備えてなる主軸（３）中心部に対し、主軸（３）外端から先端部に向かう軸方向の孔（１０ｃ、３ｂ）を形成し、この孔（１０ｃ）内に、主軸（３）が回転されても非回転状態に保持される切削剤供給管（２５）を挿設し、主軸（３）外端から上記切削剤供給管（２５）へ霧状切削液を供給し、刃具（３０）先端から霧状切削液が噴出されることを特徴とする工作機械の主軸装置。
2. 先端に刃具（１１９）を備えたスピンドル軸（１１１）の複数個が同一方向へ配設される多軸スピンドルヘッドに於いて、それぞれのスピンドル軸（１１１）の長さ方向中心部に対し切削液供給用の透孔（ｂ）を穿設し、先端の刃具（１１９）内切削液透孔（ｃ１）と連通させると共に、上記スピンドル軸透孔（ｂ）に対し外部から霧状切削液を供給する構成となしたことを特徴とする工作機械の多軸スピンドルヘッド。
3. 各スピンドル軸（１１１）の後端をヘッドに一体化した共通の密閉室（１０８）内へ突出させたものとなし、該密閉室（１０８）内に対し外部から霧状切削液を供給する構成となしたことを特徴とする請求の範囲第２項記載の工作機械の多軸スピンドルヘッド。
4. 各スピンドル軸（１１１）の長さ方向中間付近の外周箇所より、スピンドル軸（１１１）の長さ方向中心部の切削液供給用の透孔（ｂ）と連通する横孔（ｂ２）を穿設し、且つ該横孔（ｂ２）を取り囲むようになして軸受側との間に密閉室（ｍ１）を形成し、該密閉室（ｍ１）内へ外部から霧状切削液を供給する構成となしたことを特徴とする請求の範囲第２項記載の工作機械の多軸スピンドルヘッド。
5. 各スピンドル軸（１１１）の長さ方向先端付近の外周箇所より、スピンドル軸（１１１）の長さ方向中心部の切削液供給用の透孔（ｂ）と連通する横孔（ｂ２）を穿設し、且つ該横孔（ｂ２）を取り囲むようになして軸受側

21

との間に密閉室 (m 1) を形成し、該密閉室 (m 1) 内へ外部から霧状切削液を供給する構成となしたことを特徴とする請求の範囲第2項記載の工作機械の多軸スピンドルヘッド。

6. 先端に刃具 (1 1 9) を備えたスピンドル軸 (1 1 1) の複数個が同一
5 方向へ配設される多軸スピンドルヘッドに於いて、各スピンドル軸 (1 1 1) の中心部に対し軸方向の孔 (b) を穿設し、各孔 (b) 内にスピンドル軸 (1 1 1) が回転されても非回転状態に保持される切削剤供給管 (2 2 1) を挿入し、該管 (2 2 1) の先端は刃具 (1 1 9) 内の切削液透孔 (c 1) と連通させると共に後端はヘッドに一体化した共通の密閉室 (1 0 8) 内へ突
10 出させ、且つ該密閉室 (1 0 8) 内には外部から霧状切削液が供給されるように構成したことを特徴とする工作機械の多軸スピンドルヘッド。



1

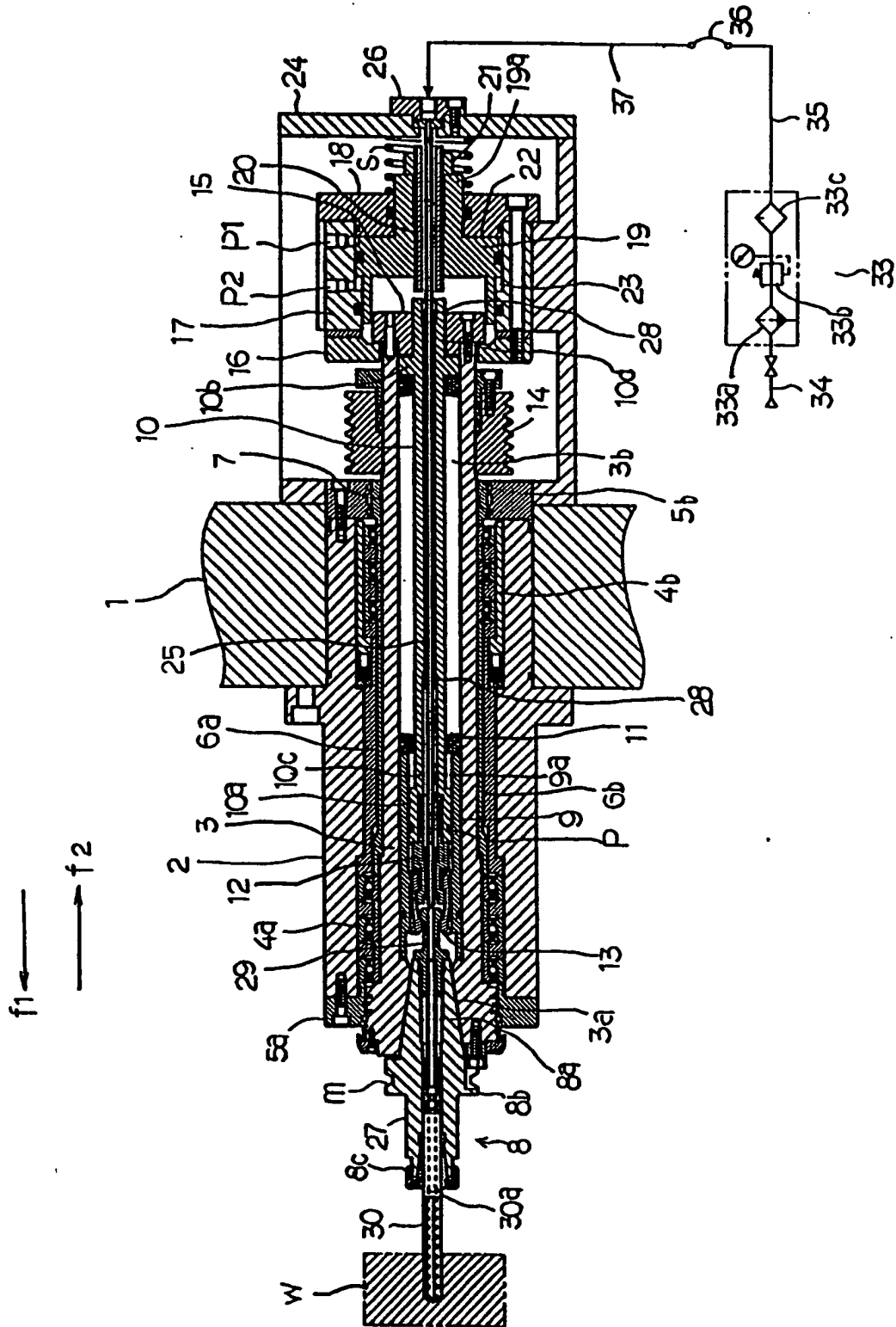
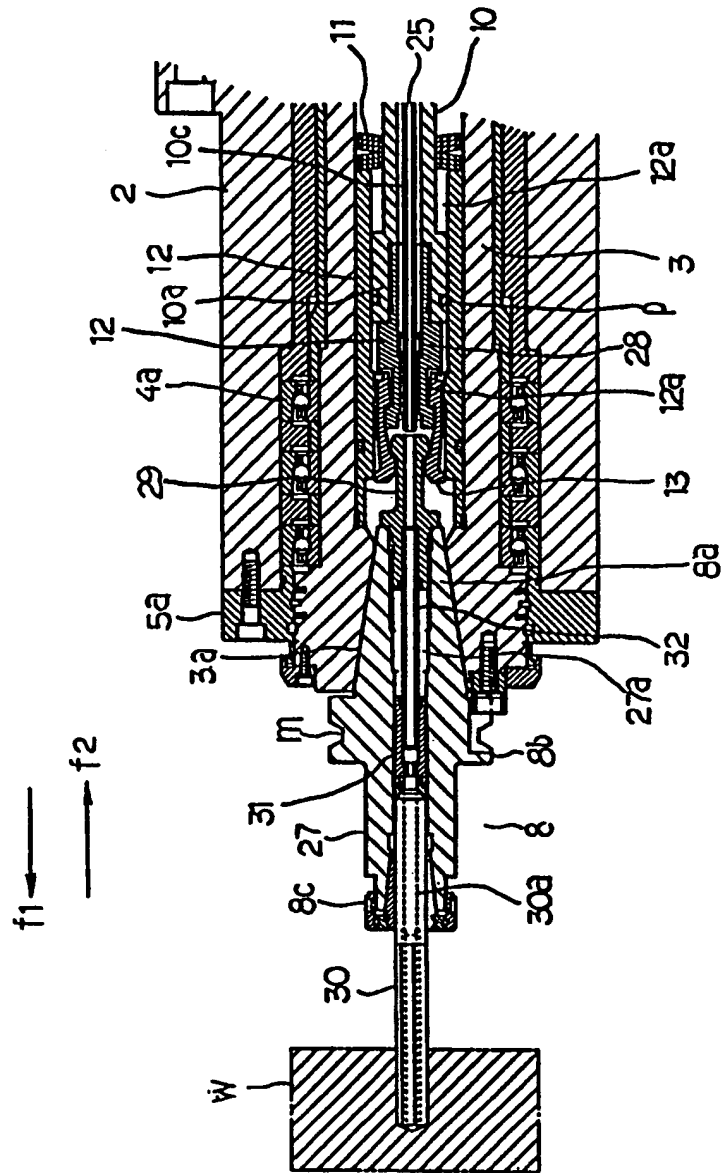
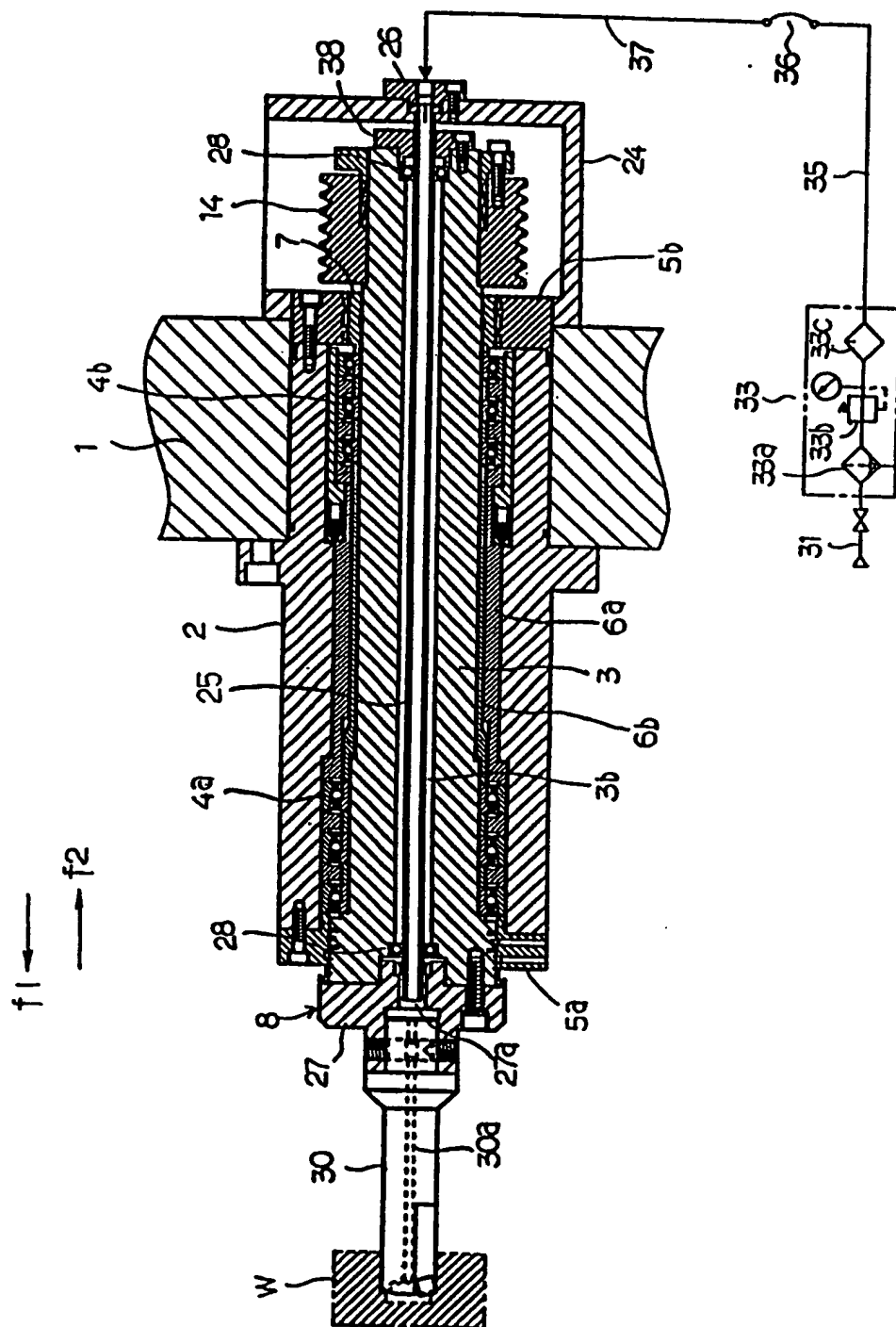


図 2





3





4

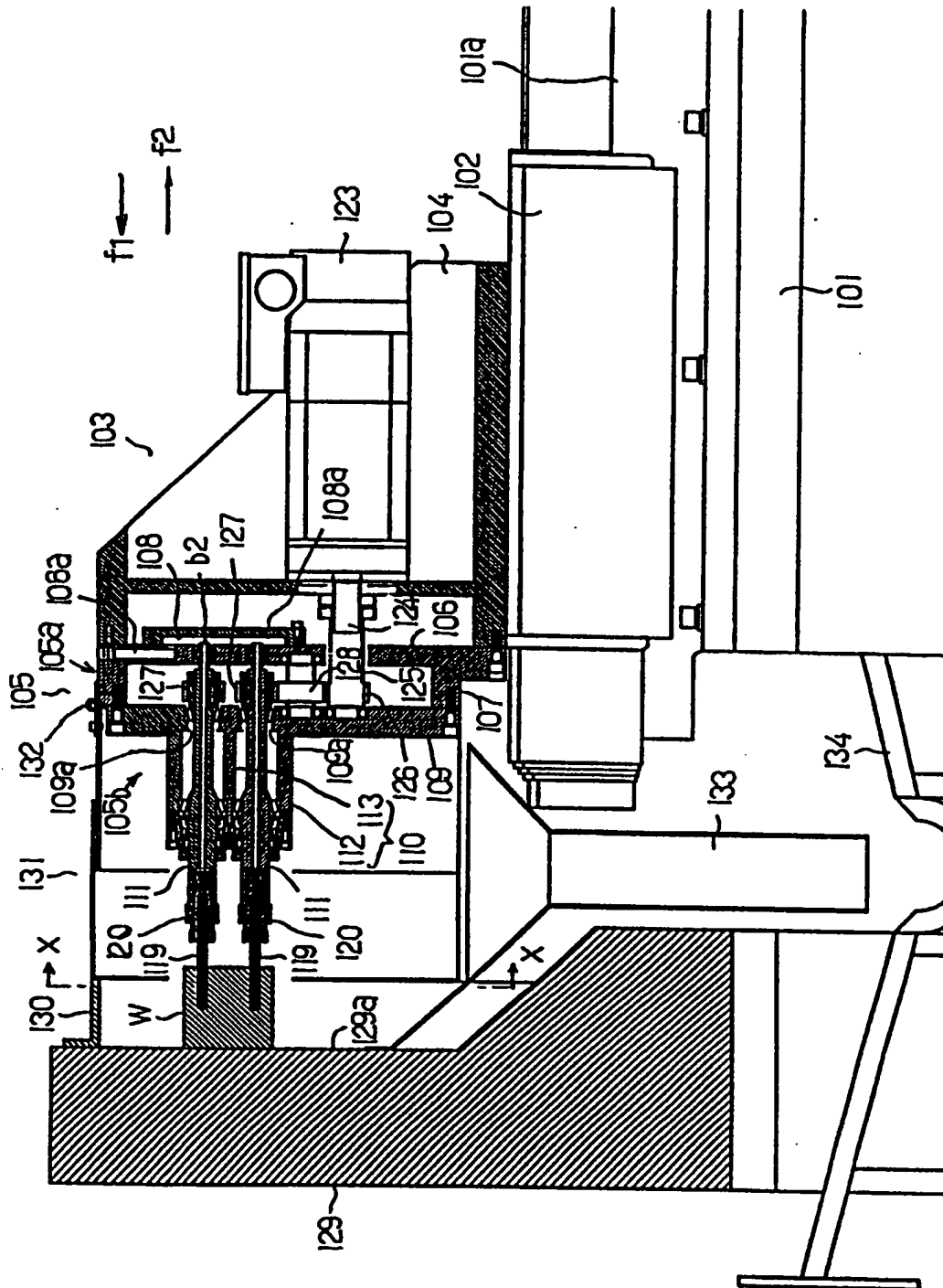
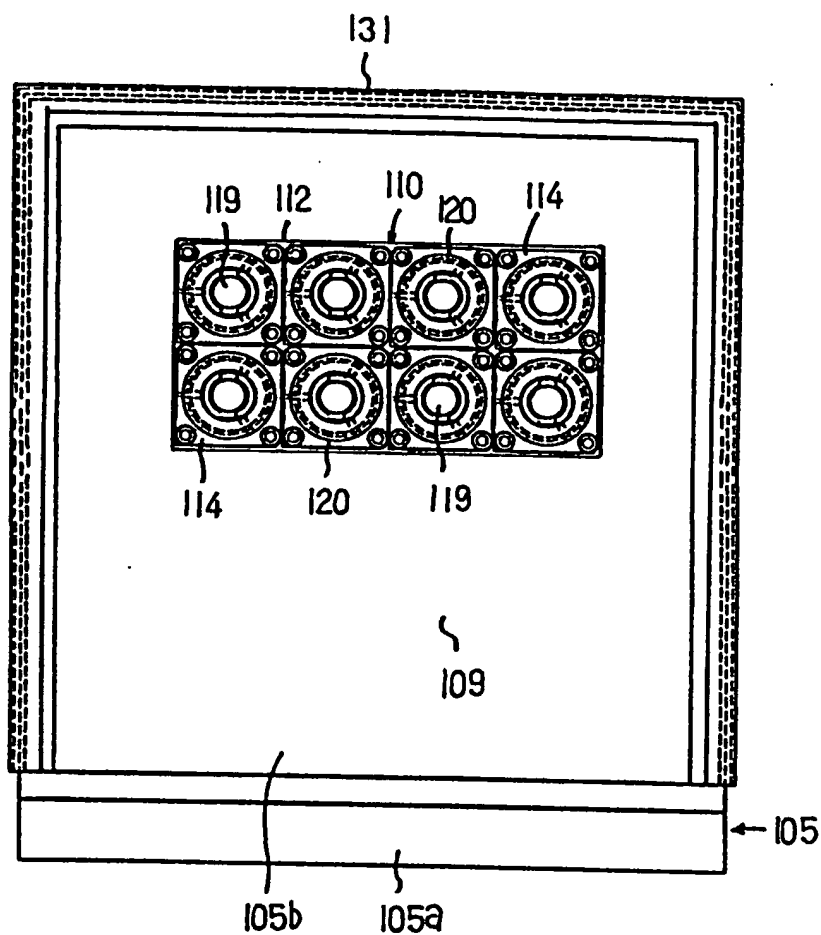


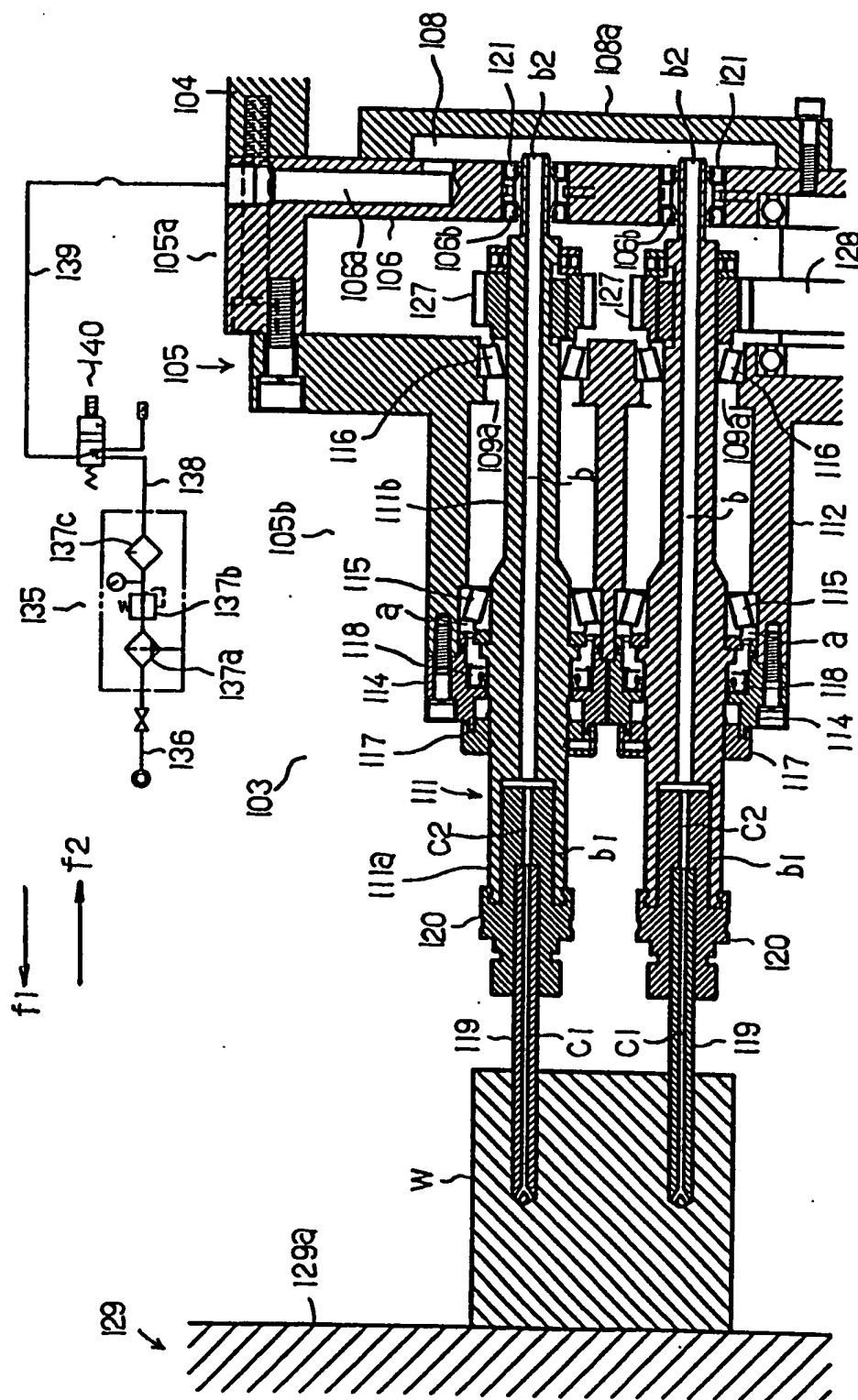
図 5



6 / 13

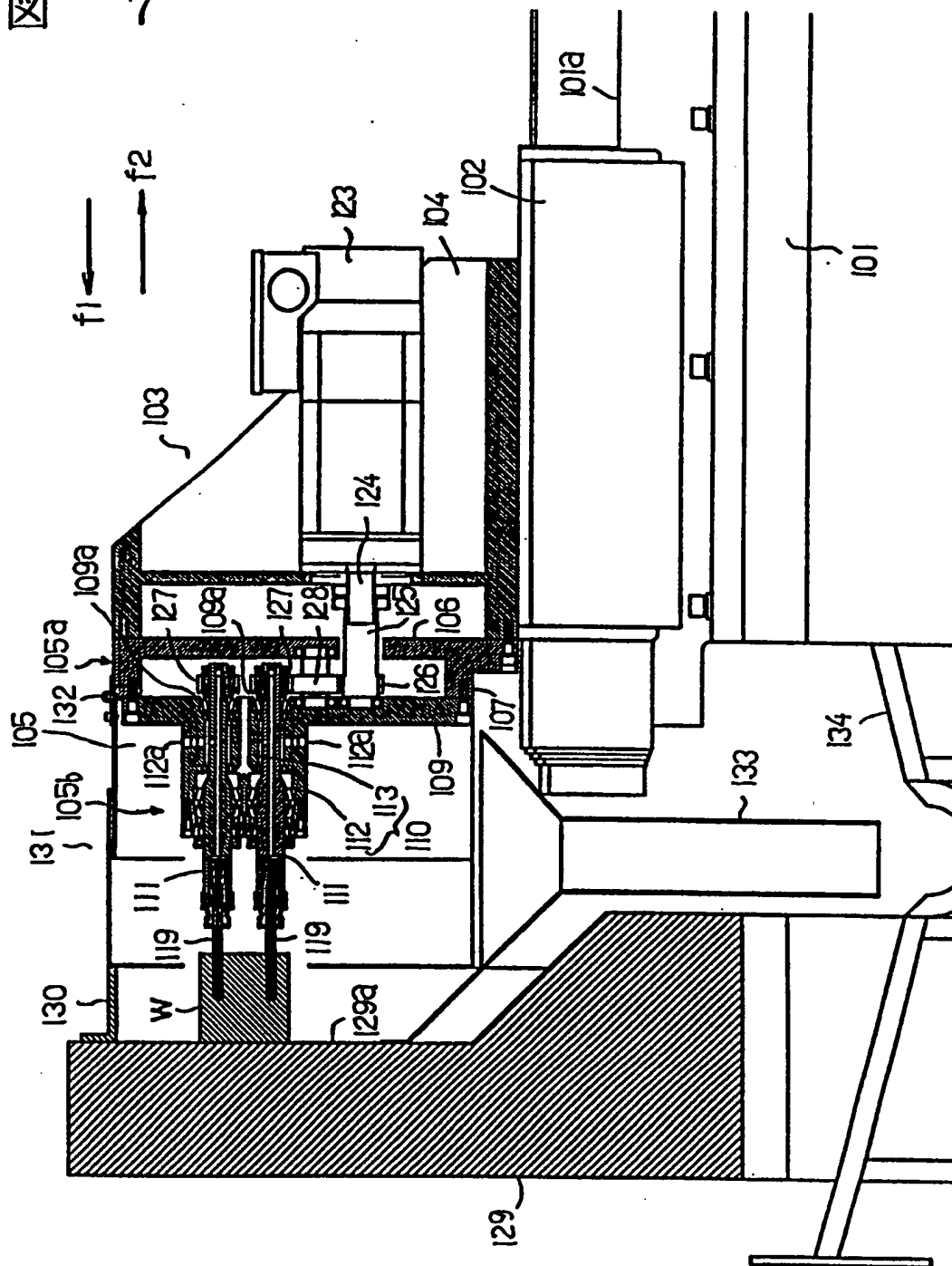


6



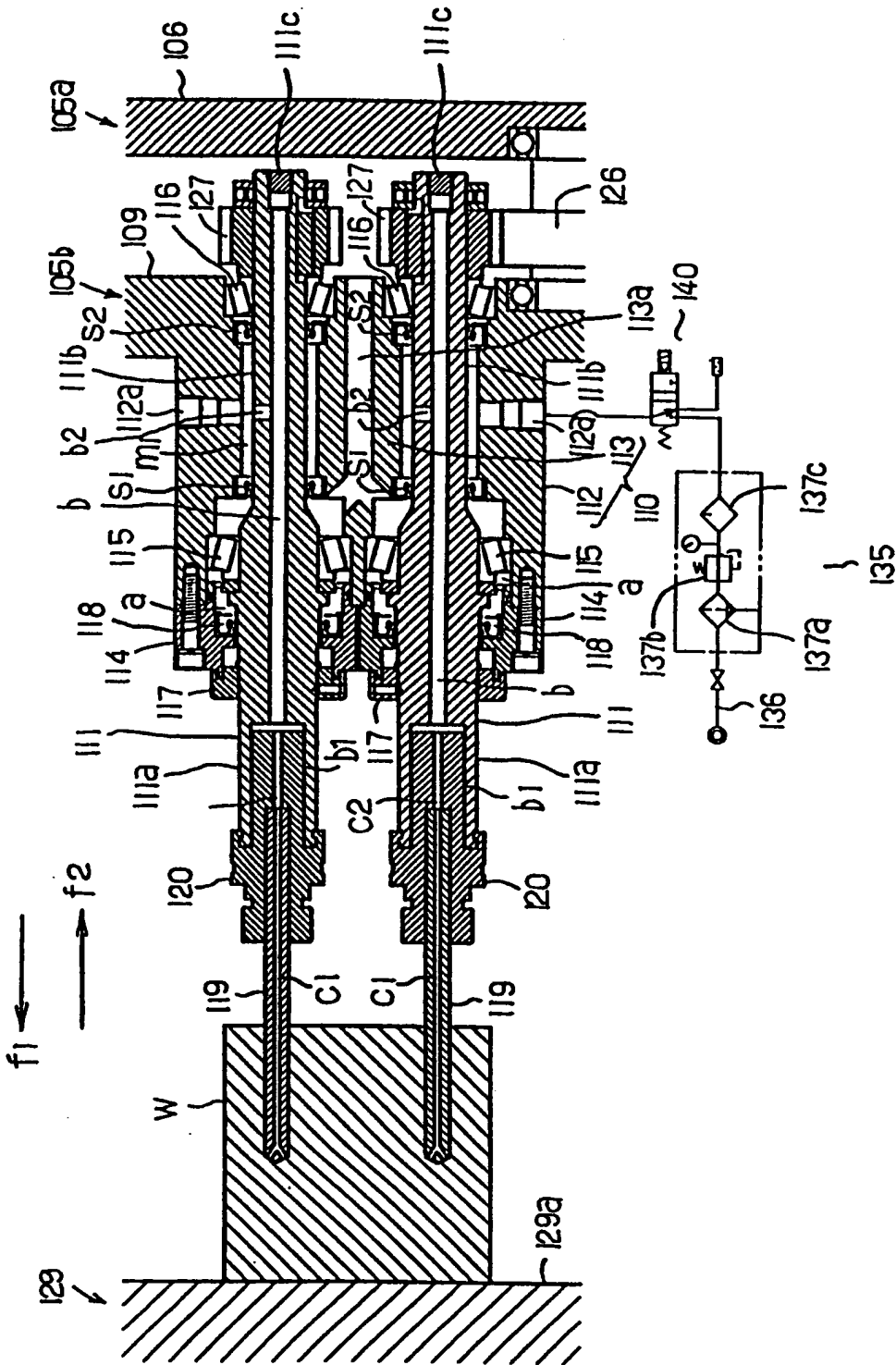
図

7





8





9

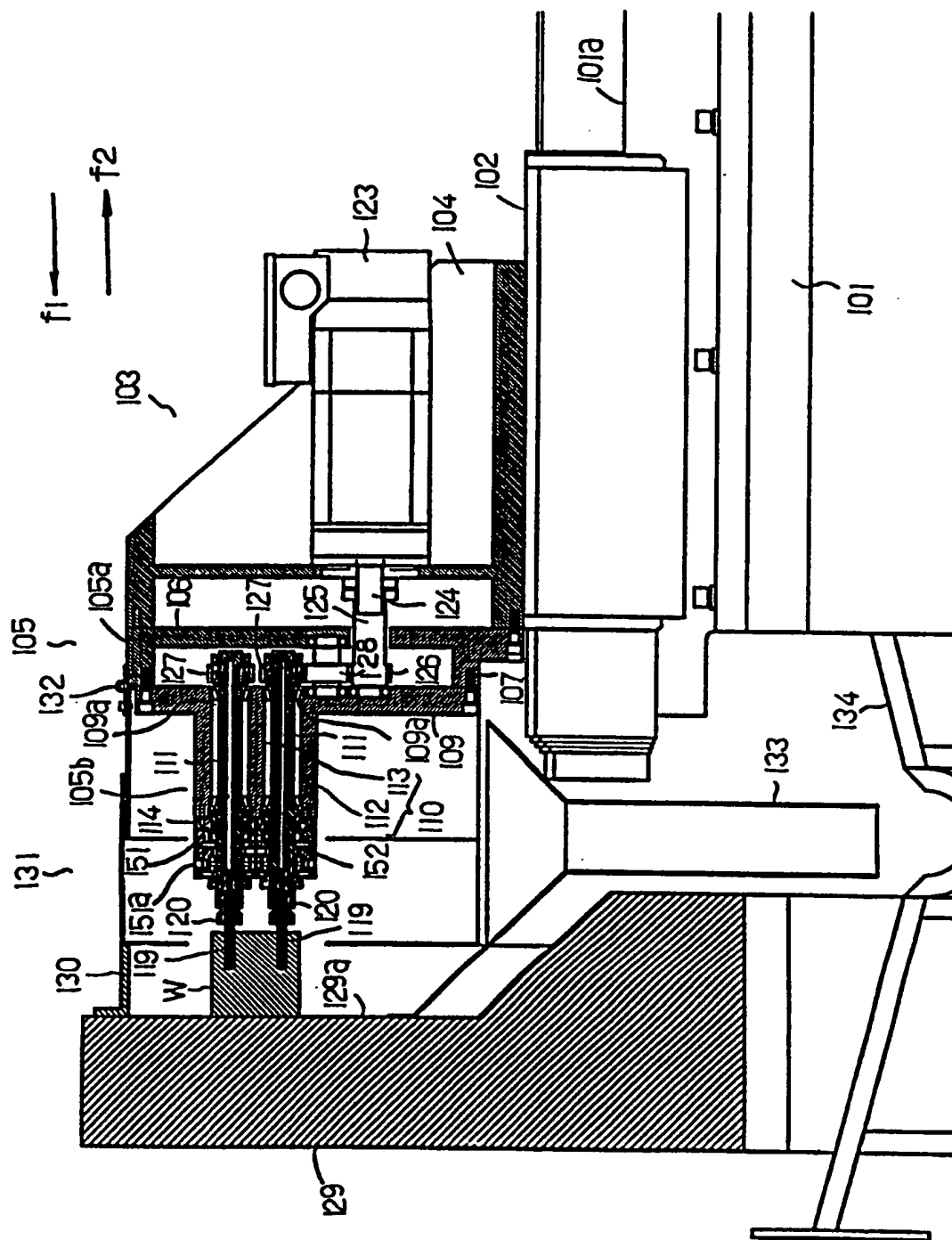


図 1 1

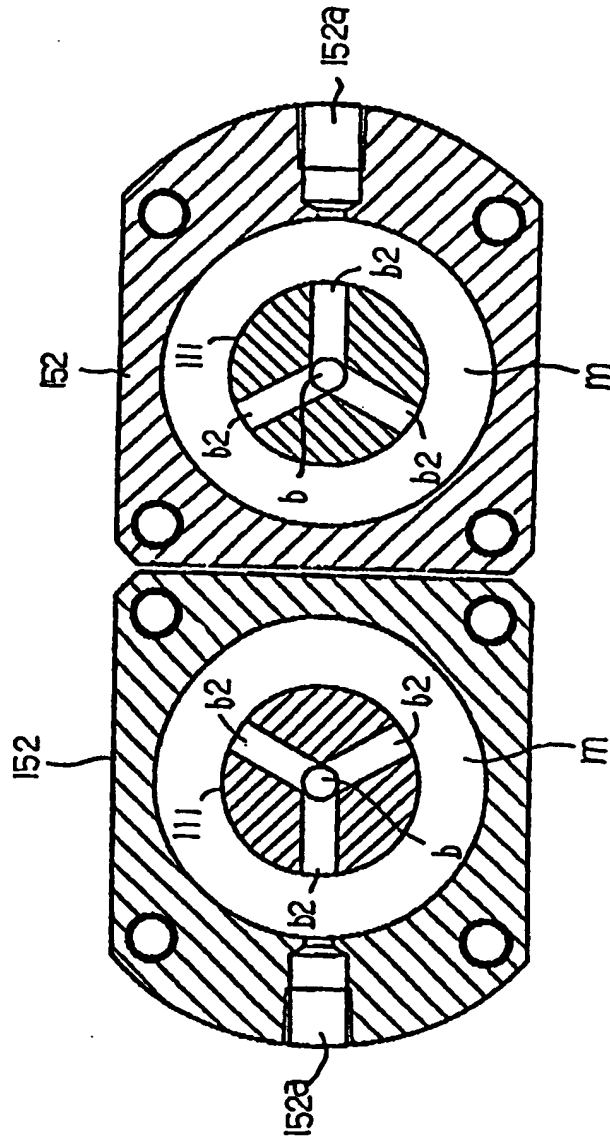


図 12

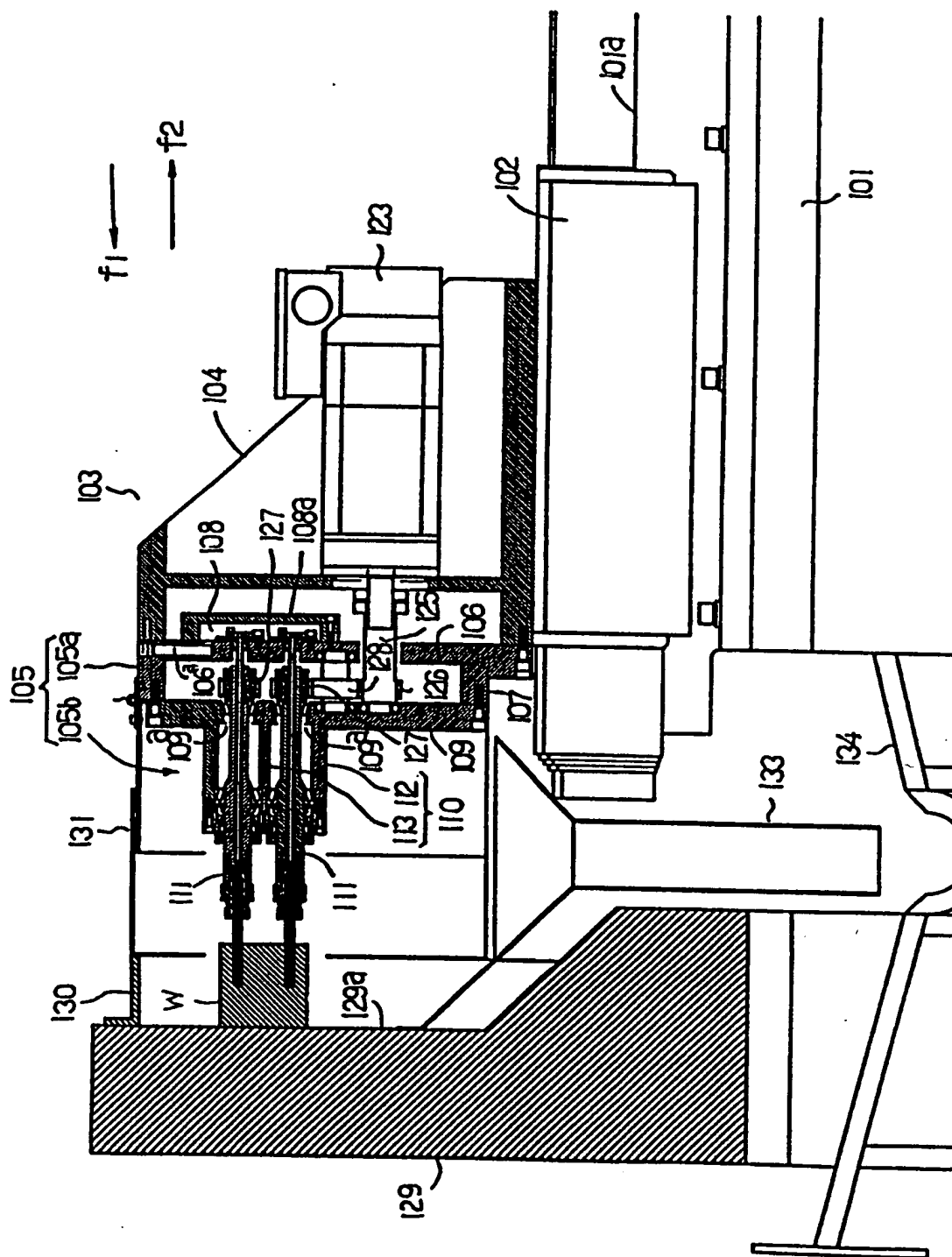
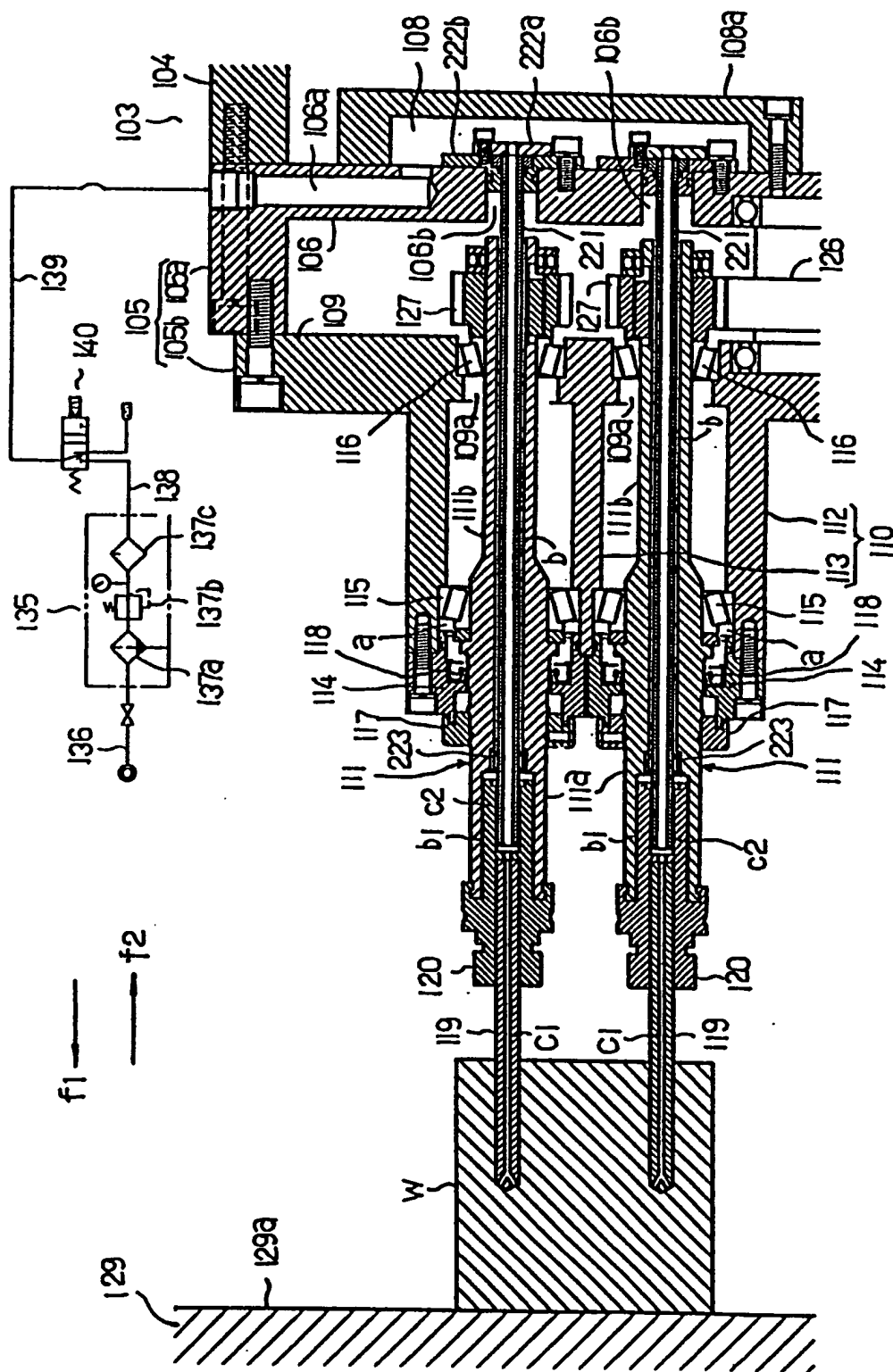


図 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP98/05531

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁶ B23Q11/10, B23B39/16				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁶ B23Q11/10, B23B39/16, B23B47/00, F16N7/32				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1940-1999 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X Y	JP, 4-144709, A (Yuugen Kaisha Yoshino Seiki), 19 May, 1992 (19. 05. 92), Claims ; page 3, lower right column, lines 8 to 16 ; Fig. 1	1 2-5, 6		
Y	JP, 4-189445, A (Hitachi Seiko, Ltd.), 7 July, 1992 (07. 07. 92), Claims ; Fig. 1	1, 6		
Y	Microfilm of Japanese Utility Model Application No. 57-111630 (Laid-open No. 59-17147) (Toyota Motor Corp.), 2 February, 1984 (02. 02. 84), Page 4, line 14 to page 5, line 5 ; Fig. 2	1, 6		
Y	JP, 7-164277, A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 27 June, 1995 (27. 06. 95), Claims ; Par. No. [0018] ; Fig. 1 (Family: none)	2-5, 6		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.				
<table border="0"> <tr> <td> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 25 February, 1999 (25. 02. 99)		Date of mailing of the international search report 9 March, 1999 (09. 03. 99)		
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer		
Facsimile No.		Telephone No.		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/05531**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of Japanese Utility Model Application No. 62-166853 (Laid-open No. 1-71049) (Komatsu Ltd.), 11 May, 1989 (11. 05. 89), Page 3, lines 5 to 16 ; Fig. 1	2-5, 6

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 98/05531

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ B23Q11/10 B23B39/16

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ B23Q11/10 B23B39/16 B23B47/00
F16N 7/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1999年
 日本国公開実用新案公報 1971-1999年
 日本国登録実用新案公報 1994-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P, 4-144709, A (有限会社吉野精機), 19. 5 月. 1992 (19. 05. 92), 特許請求の範囲, 第3頁, 右 下欄, 第8行-第16行, 第1図	1 2-5, 6
Y	J P, 4-189445, A (日立精工株式会社), 7. 7月. 1992 (07. 07. 92), 特許請求の範囲, 第1図	1, 6
Y	日本国実用新案登録出願57-111630号 (日本国実用新案 登録出願公開59-17147号) のマイクロフィルム (トヨタ自 動車株式会社), 2. 2月. 1984 (02. 02. 84), 第4 頁, 第14行-第5頁, 第5行, 第2図	1, 6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 02. 99

国際調査報告の発送日

09.03.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岡野卓也

印

3C 9036

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 7-164277, A (富士重工業株式会社), 27. 6 月. 1995 (27. 06. 95), 【特許請求の範囲】, 第【0018】段落, 第1図, (ファミリーなし)	2-5, 6
Y	日本国実用新案登録出願62-166853号 (日本国実用新案登録出願公開1-71049号) のマイクロフィルム (株式会社小松製作所), 11. 5月. 1989 (11. 05. 89), 第3 頁, 第5行-第16行, 第1図	2-5, 6